

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-281010

(43) 公開日 平成7年(1995)10月27日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B	5/00	Z		
	5/08	D		
	5/30			
G 0 2 F	1/1335	5 2 0		

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁)

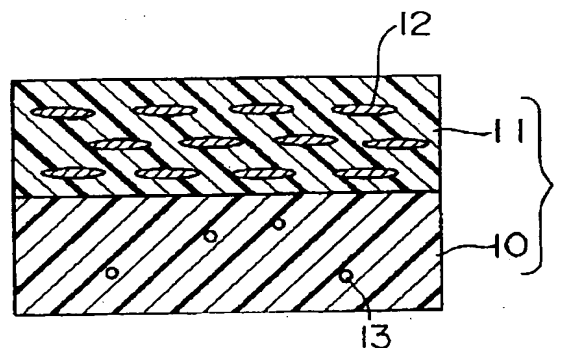
(21) 出願番号	特願平6-323429	(71) 出願人	000153591 株式会社巴川製紙所 東京都中央区京橋1丁目5番15号
(22) 出願日	平成6年(1994)12月26日	(72) 発明者	高橋 真一 静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社 巴川製紙所情報メディア事業部内
(31) 優先権主張番号	特願平6-21532	(72) 発明者	村田 力 静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社 巴川製紙所情報メディア事業部内
(32) 優先日	平6(1994)2月18日	(72) 発明者	吉田 光宏 静岡県静岡市用宗巴町3番1号 株式会社 巴川製紙所情報メディア事業部内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54) 【発明の名称】 半透過半反射体およびそれを使用した半透過半反射型偏光フィルム積層体

(57) 【要約】

【目的】 外部光に対する適切な反射と、背面内部光源の光の適切な透過とを両立させることができ、かつ製造が容易であり、更に特に画像コントラストが優れた液晶表示装置を得るのに好適な半透過半反射体、およびそれを用いた半透過半反射型偏光フィルム積層体を提供すること。

【構成】 内部に空隙を有する支持体と、この支持体の片面に設けられ、光透過性材料を主成分とする半透過半反射層とからなる半透過半反射体であって、上記半透過半反射層がパール顔料を含有していることを特徴とする半透過半反射体。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に空隙を有する支持体と、この支持体の片面に設けられ、光透過性材料を主成分とする半透過半反射層とからなる半透過半反射体であって、上記半透過半反射層がパール顔料を含有していることを特徴とする半透過半反射体。

【請求項2】 前記光透過性材料が、可視光線領域の単純光線透過率の平均値が75%以上である材料であることを特徴とする請求項1記載の半透過半反射体。

【請求項3】 前記パール顔料の平均粒径が $1\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ の範囲にあることを特徴とする請求項1記載の半透過半反射型偏光フィルム積層体。

【請求項4】 前記半透明半反射層のP/B比が $5/95\sim 50/50$ の範囲にあることを特徴とする請求項1項に記載の半透過半反射体。

【請求項5】 前記半透過半反射層の厚さが $0.5\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ の範囲にあることを特徴とする請求項1または請求項4記載の半透過半反射型偏光フィルム積層体。

【請求項6】 偏光フィルムの片面上に、光透過性樹脂とパール顔料とを含有してなる半透明半反射層、および光線透過率(JIS K7105による測定値)が40%以上である保護層が順次設けられていることを特徴とする半透過半反射型偏光フィルム積層体。

【請求項7】 前記パール顔料の平均粒径が $1\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ の範囲にあることを特徴とする請求項6記載の半透過半反射型偏光フィルム積層体。

【請求項8】 前記半透過半反射層のパール顔料と樹脂との固形分比率が、 $5:95\sim 60:40$ の範囲にあることを特徴とする請求項6記載の半透過半反射型偏光フィルム積層体。

【請求項9】 前記半透過半反射層の厚さが $0.5\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ の範囲にあることを特徴とする請求項6記載の半透過半反射型偏光フィルム積層体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液晶表示装置の光源部に用いられ、特に表示部のコントラストを改善するのに好適なる半透過半反射体およびそれを使用した半透過半反射型偏光フィルム積層体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶表示体は装置の軽量化・小型化、低消費電力化等が可能なことから、情報化時代の各分野における表示体として注目されている。液晶表示体は液晶自体が発光しないため、外部からの光、または内部光源を有効に利用する必要がある。前者の例としてはデジタル時計などがあり、これは液晶セルの背面電極の裏に反射層を設け、この反射層により外部からの光を反射させて良好な画像コントラストを得るものである。後者の例としてはノートパソコンや液晶テレビなどがあり、これ

2

は豆ランプ等の内部光源を液晶セルの背面部に設け、この内部光源の光を液晶セルに透過させて良好な画像コントラストを得るものである。

【0003】さらに現在は、この両方の光学的特性を合わせ持った液晶表示装置が製品化されている。この液晶表示装置には、半透過膜、例えば光を透過する金属薄膜やスリガラス等が使用されている。これらの半透過膜は液晶セルと背面光源との間に位置し、昼間は外部からの光を反射させ、夜間は内部光源からの光を透過させることにより、昼夜良好な画像コントラストを実現させるものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、外部からの光の反射と液晶装置の内部光源から光の透過とを両立させる半透過膜を製造することは極めて困難である。一般に反射性のよいものは透過性が悪く、透過性がよいものは反射性が悪いからである。具体的には、前者の場合、夜間背面光源を利用すると液晶セルの画像コントラストが悪くなる。後者の場合、昼間外部からの光を利用すると液晶セルの画像コントラストが悪くなる。この背景から、反射と透過とが適切かつ確実に行われ、昼夜良好な画像コントラストが得られる液晶表示装置を提供できる半透過半反射体が要望されていた。

【0005】上記要望に答えるべく、特開昭55-103583の発明がなされた。上記文献は、光反射層と光透過層とが部分的に交互に配置された反射透過体について開示している。しかしながら、上記反射透過体は透光体の表面に凹凸を形成しなければならず、さらにその凹凸表面に金属剤反射パターンを設けなければならなかった。このような構成からなる半透過体は製造に精度が要求される上、手間がかかるという欠点を有していた。本発明は上記問題点に鑑みて提案されたものであり、外部光に対する適切な反射と背面内部光源の光の適切な透過とを両立させることができ、かつ製造が容易であり、さらに特に画像コントラストが優れた液晶表示装置を得るのに好適な半透過半反射体およびそれを使用した半透過半反射型偏光フィルム積層体を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、内部に空隙を有する支持体と、この支持体の片面に設けられ、光透過性材料を主成分とする半透過半反射層とからなる半透過半反射体であって、上記半透過半反射層にパール顔料を含有させることを特徴とする半透過半反射体により上記目的の達成を図った。また、本発明は、偏光フィルムの片面上に、樹脂中にパール顔料を均一分散配向させた半透明半反射層が設けられ、さらに光線透過率(JIS K7105による測定値)が40%以上である保護層が順次設けられていることを特徴とする半透過半反射型偏光フィルム積層体により上記目的の達成を図った。

【0007】以下、本発明の半透過半反射体について、詳細に説明する。図1は、本発明の半透過半反射体1を示す断面図であり、図2は図1に示された半透過半反射体1を使用した液晶表示体を示す断面図である。図1に示された半透過半反射体1は、支持体10と半透過半反射層11とから構成されている。

【0008】本発明の半透過半反射体1をなす支持体10には、光の拡散性、特に背面光源からの光に対する拡散性が要求される。優れた光拡散性を有する支持体10を備えた半透過半反射体1は、外部光もしくは背面光源101からの光が半透過半反射体1に入射もしくは透過することで効率よく乱反射するので、濃度ムラがない均一な画像を得ることができ、さらに昼夜良好な画像コントラストが得られるため好ましい。

【0009】この優れた拡散性を備えた支持体10を得るには、その材料として、フィルム、ガラス等の透明性材料が用いられる。具体的には、支持体10をなす材料としては、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリイミド、ポリエーテル、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリスルホン、セロファン、芳香族ポリアミド、ポリエーテルスルホン、ポリエチレン、ポリプロピ

単純光線透過率＝全光線透過率－拡散光線透過率 (1)

【0011】優れた拡散性を備えた支持体10を得るには、上記特性を有する樹脂を使用するほかに、その内部に空隙部13を有することが必要である。内部に空隙部13を有する透明性材料は、非空隙部と空隙部13との屈折率の違いから効率良く光を散乱させることができ、さらに空隙部13では光がほとんど吸収されないため、良好な透過光を得ることができるからである。

【0012】上記空隙部13は、例えば、以下の方法により形成することができる。その方法の一つは、支持体10をなすフィルムの母体となる樹脂に極少量の炭酸カルシウム等の無機顔料を内添させ、延伸する方法である。この方法によれば、母体樹脂が無機顔料を支点として引き裂かれるため、フィルム内部に空隙部13が形成される。その他の方法としては、フィルムの母体となる樹脂に発泡剤を内添して延伸工程で加熱発泡させる方法を例示できる。この方法は、発泡剤を加熱させることにより、内部に空隙部13を形成している。さらにその他の方法としては、フィルムの母体となる樹脂にスチレン-アクリル共重合体等の有機高分子材料や石英ガラス等の無機材料からなる中空粒子を内添させ、延伸、フィルム化してフィルム内部に空隙部13を形成する方法等を例示できる。本発明ではこれらの方法に限定されるものではなく、空隙部13を形成できる方法であれば、どのような方法を採用することもできる。空隙部13の形状については、球状であっても不定形であってもよく、特に規定はない。ただし、その大きさは、可視光線を散乱させるために、可視光線の波長より大きいことが好ましい。

*レン、ポリスチレン系樹脂、ポリウレタン系樹脂、メラミン系樹脂、ノルボルネン系樹脂、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、フェノール系樹脂、各種繊維素系樹脂、これら樹脂のモノマーの共重合体等からなる各種樹脂フィルム、および石英等のガラス基材等が例示できる。

【0010】しかしながら、その中でも可視光線領域の単純光線透過率の平均値が75%以上であるものが好ましい。75%未満であると、光線透過率が悪いと背面光源によるコントラストの良好な画像が得られなくなるので好ましくない。ここで述べた「単純光線透過率」とは、下記式(1)にて算出される値を意味する。なお、この測定方法は、剥離フィルム（リンテック社製、商品名：38PF）上に、厚さ100μmとなる様に樹脂溶液を塗布・乾燥して塗膜を形成し、該塗膜を剥離フィルムから剥離し、測光用サンプルとした。該測定サンプルを分光光度計（島津製作所製、商品名：MPC-3100）を使用して、単純光線透過率または反射率、および拡散光線透過率または反射率を測定した。各透過率または反射率の平均値とは波長380～780nm領域における平均値（積分法）である。

【0013】上記支持体10に優れた拡散性が要求されるのに対して、半透過半反射層11には、外部からの光を反射させる特性が主に要求される。具体的には、液晶積層体112を通過して半透過半反射体1に届いた外部からの光を効率よく反射する特性である。この特性を有する液晶表示体は、昼間もしくは明るい場所でも良好な画像コントラストを得ることができる。

【0014】光透過性樹脂とパール顔料とを含有する半透過半反射層11はこの特性を満たすことができる。特に、このパール顔料は光透過性樹脂に均一に分散していることが好ましい。半透過半反射層11の光透過性樹脂としては、可視光線領域の単純光線透過率の平均値が75%以上であり、耐光性、耐熱性に優れたものが好ましい。有機溶剤可溶性樹脂、水溶性樹脂、有機溶剤可溶性樹脂と水溶性樹脂とからなるエマルジョン等の熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、紫外線（UV）硬化性樹脂、および電子線（EB）硬化性樹脂を例示できる。

【0015】上記有機溶剤可溶性樹脂の具体例としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブチレン、ポリブタジエン等のオレフィン系樹脂、ポリメタクリル酸メチル、およびエチレン・アクリル酸エチル共重合体等のアクリル系樹脂、ポリスチレン、AS樹脂、BS樹脂、およびABS樹脂等のスチレン系樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリ酢酸ビニル、エチレン酢酸ビニル共重合体、ポリビニルブチラール、塩化ビニリデン・アクリルニトリル共重合体、塩化ビニル・酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル・塩化ビニリデン共重合体、およびプロピレン・塩化ビニル共重合体等のビニル

系樹脂、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン12等のポリアミド樹脂、飽和ポリエステル樹脂、ポリカーボネイト樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリフェニレンオキシド樹脂、ポリフェニレンスルファイド樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリウレタン樹脂、テトラフルオロエチレン樹脂、トリフルオロエチレン樹脂、およびポリフッ化ビニリデン等のフッ素樹脂、エチレンセルロース、酢酸セルロース、ニトロセルロース等の繊維素系樹脂、エポキシ樹脂、アイオノマー樹脂、ロジン誘導体樹脂等の有機溶剤可溶性樹脂、ゼラチン、ニカワ、ヒドロキシエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、メチルセルロース、カルボキシメチルヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシエチルデンプン、アラビアゴム、サッカロースオクタセテート、アルギン酸アンモニウム、アルギン酸ソーダ、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、ポリビニルピロリドン、ポリビニルアミン、ポリエチレンオキシド、ポリスチレンスルホン酸、ポリアクリル酸、ポリアミド、およびイソブチレン・無水マレイン酸共重合体等の水溶性樹脂、および上記有機溶剤可溶性樹脂と水溶性樹脂との混合物であるエマルジョン系樹脂を挙げることができる。

【0016】熱硬化性樹脂としては、天然ゴム、イソブレンゴム、スチレン・ブタジエンゴム（SBR）、ブタジエンゴム、アクリロニトリル・ブタジエンゴム、ブチルゴム、エチレン・プロピレンゴム、クロロブレンゴム、アクリルゴム、クロロスルホン化ポリエチレンゴム、ヒドリンゴム、ウレタンゴム、多硫化ゴム、シリコーンゴム、およびフッ素ゴム等のゴム類、これらゴムの混合物、上記ゴム類と有機物もしくは無機物との混合物、不飽和ポリエステル類、エポキシ樹脂、キシレン樹脂、ポリアミド・イミド樹脂、シリコーン樹脂、ポリイミド樹脂、ポリウレタン樹脂、オレフィン樹脂、アリル樹脂、メラミン樹脂、フラン樹脂、ユリヤ樹脂、フェノール樹脂、フェノール・ホルムアルデヒド樹脂、ポリエステル・アミノ樹脂、およびアルキッド樹脂等を挙げられる。

【0017】紫外線（UV）硬化性樹脂や電子線（EB）硬化性樹脂としては、アクリル系あるいはエポキシ系等の樹脂を挙げることができる。これらの樹脂、およびゴム類は単独または2種以上を混合して用いることもできる。さらに半透過半反射層11をなす樹脂としてはこれらに限定されるものではない。

【0018】パール顔料12は薄板状雲母粒子の表面を二酸化チタンで被覆したものであり、例えば、渡辺隆二：色材協会誌、1977年、第50号、p460~464「最近の真珠顔料について」に記載されている製法によって製造することができる。また、この文献によれば、パール顔料12を構成する薄板状雲母の粒径や厚さ、あるいは被覆された二酸化チタンの厚さによって、パール顔料に入射した可視光線の反射光と透過光の波長に差が生じると着色するので、本発明にかかる半透過半

反射体では、反射光および透過光が共に白色光となるように、上記諸条件が選択されていることが好ましい。

【0019】しかしながら、特にパール顔料12の大きさについては、パール顔料12の薄板（鱗片）状面の平均直径を平均粒径とすると、平均粒径が1~200 μ mの範囲のものが好ましく、10~100 μ mの範囲のものがより好適である。平均粒径が1 μ m未満の場合はパール光沢が著しく低下するため反射特性が悪くなり、200 μ mを越える場合は半透過半反射層の塗料化および塗膜形成が困難になるほか、ギラツキ感が強くなるため画像が見にくくなってしまうため好ましくない。

【0020】パール顔料12には、種々の表面処理が可能である。例えば、半透過半反射層11の樹脂に対するパール顔料12の親和性、および塗料溶媒との親和性を向上させて、塗料中もしくは半透過半反射層11中のパール顔料の分散の安定化を図るためには、エポキシ樹脂、メラミン樹脂等の有機材料、およびアルミ等の無機材料をパール顔料12の表面にコートするとよい。

【0021】半透過半反射層11中のパール顔料12はその厚さ方向が半透過半反射層11の厚さ方向と一致するように配向させることが好ましい。パール顔料12がこの様に配向すると、外部からの入射光が配向した各パール顔料12粒子に当たるため、一定方向に規則正しく反射するので、理想的なパール光沢が得られ、反射光による良好な画像コントラストが得られるため好ましい。パール顔料12が配向されておらず、バラバラな状態で存在する場合、パール光沢は失われ、画像コントラストが悪くなる。さらに、半透過半反射層11中のパール顔料12を、特にその厚さ方向に対して、ある程度の間隔をもって配置させることが好ましい。この「ある程度の間隔」とは光を効率よく透過させ、透過光による良好な画像コントラストが得られる間隔を意味する。この間隔が狭いと、光は半透過半反射層11を透過し難くなり、透過光による画像コントラストが悪くなるため好ましくない。

【0022】そのような半透過半反射層11を形成するためには、パール顔料12と樹脂との固形分比率（P/B比）を5/95~50/50、好ましくは20/80~35/65とし、その層厚を0.5~100 μ m、好ましくは2~30 μ mの範囲に設定すればよい。P/Bが5/95未満の場合反射光による良好な画像コントラストが得られ難くなり、50/50を越える場合透過光による画像コントラストが十分に得られ難くなるため好ましくない。また、厚さが0.5未満の場合反射光による画像コントラストが、100 μ mを越える場合は透過光による画像コントラストが、共に十分に得られ難くなるため好ましくない。

【0023】P/B比と層厚とを制御することにより、半透過半反射層11の可視光線領域の全光線透過率および全光線反射率を調整することが可能である。全光線透

7

過率とは上記式(1)から算出される値を意味し、全光線反射率とは下記式(2)で算出される値を意味する。この全光線反射率の測定方法を以下に簡単に示す。すなわち、剥離フィルム(リンテック社製、商品名:38PF)上に、厚さ100 μ mとなる様に樹脂溶液を塗布・乾燥して塗膜を形成し、該塗膜を剥離フィルムから剥離し、測光用サンプルとした。該測光サンプルを分光光度計(島津製作所製、商品名:MPC-3100)を使用して単純光線透過率または反射率、および拡散光線透過率または反射率を測定した。各透過率または反射率の平均値とは、波長380~780nm領域における平均値(積分法)である。

全光線反射率=単純反射率+拡散反射率 (2)

【0024】上記半透過半反射層11にはパール顔料12の他に、耐光性および耐熱性を向上させる目的で硬化剤を添加することができる。また、透明性を向上させるためには、フタル酸エステル、リン酸エステル、シリコンオイル等の高沸点溶剤を添加することもできる。

【0025】以下、上記構成からなる半透過半反射体1を用いることにより画像コントラストが改善された液晶表示体について図2を用いて説明する。この液晶表示体は、液晶パネル2と背面光源101とから構成されており、液晶パネル2は、液晶積層体112と半透過半反射体1とから構成されている。それぞれの層は、半透過半反射体1の上面に液晶積層体112が、下面には導光板装置(EL)やランプ等の背面光源101が配置される位置関係を有している。

【0026】上記液晶積層体112には、例えば、ツイステッドネマチック(TN)液晶パネルなどを使用できる。この液晶積層体112を形成するには、先ず所望のパターンからなる透明電極付きの2枚のガラス基板21、22の透明電極面上にポリイミドからなる配向膜を塗布し、ついでその配向膜をラビング操作により配向させた後、この基板間にネマチック液晶20を注入する。このネマチック液晶20は、配向膜の作用により90°捻れ配向する。その後、基板21、22の周辺部を封着し、その2枚のガラス基板の各々の外側に偏光角度が互いに90°捻れるように偏光フィルム23、24を貼り付けるればよい。ついで、得られた液晶積層体112の偏光フィルム24に半透過半反射体1を重ね合わせるか又は下記に述べる接着手段により接着することにより、液晶パネル2を製造することができる。

【0027】半透過半反射体1が液晶積層体112に接する面は、半透過半反射層11側が液晶積層体112と接するように積層される。この液晶表示装置の生産性を向上させるために、前記半透過半反射層11と液晶積層体112とをアクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ウレタン系樹脂等からなる粘着剤もしくは粘着テープ、エポキシ系樹脂、フェノール系樹脂、ビニル系樹脂等の粘着剤もしくは粘着テープ等で貼り合わせ、一体化させ使

8

用することも可能である。

【0028】上記液晶パネル2の透明電極に駆動信号を印加すると、信号が印加された電極間に電界が生じる。この時、液晶分子の持つ電子的異方性により、液晶分子の長軸が電界方向と平行になるため、液晶分子による光の旋光性が失われ、光が透過しない状態となる。画像の表示は、透明電極に駆動信号を印可したときの光透過と印可していないときの光透過との差によるコントラストにより視覚情報として認識される。

【0029】次に、本発明の半透過半反射型偏光フィルム積層体について、詳細に説明する。図3は、本発明の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を示す断面図である。半透過半反射型偏光フィルム積層体25は、半透過半反射層11と、保護層242と、偏光フィルム240とから構成されている。上記半透過半反射層11は、先に半透過半反射体1で半透過半反射層11として使用された層と同様の層を使用することができる。

【0030】上記保護層242は前記半透過半反射層11に含有されるのに好ましい樹脂として例示した樹脂と同様の樹脂の塗布層もしくは前記支持体10に適用される各種樹脂フィルム等を接着層にて接着して使用することができる。保護層242の樹脂の塗布層には顔料を含有することもできる。顔料としては、アクリル樹脂系顔料、メラミン樹脂、ウレタン樹脂、シルク(アミノ酸)、キトサン、アルギン酸カルシウム、ポリメタクリル酸メチル、ポリスチレン樹脂、フェノール樹脂、シリコン樹脂、シリコンゴム、MMAポリマー、EMAポリマー、スチレン架橋体、スチレン-BA架橋体、ポリエチレン樹脂、およびエポキシ樹脂等の有機顔料、およびシリカ、炭酸カルシウム、石英、珪酸マグネシウム、酸化チタン、六方晶窒化ホウ素、ホウ酸アルミニウム、セラミック、窒化アルミニウム、窒化珪素、炭酸珪素、磷酸カルシウム等の無機顔料を例示できる。これらの顔料は、単独でも使用できるし、2種類以上を混合して使用することもできる。顔料を添加する場合、顔料を添加して得られる保護層242の光線透過率が40%以上となるように記樹脂と顔料との混合割合を決めることが好ましい。

【0031】さらに、顔料を含有させる他に、上記半透過半反射体1の支持体10のように樹脂フィルムを使用する場合は空隙部を設けることもできる。空隙部を設ける場合、空隙部の形成方法、非空隙部に対する空隙部の割合等の諸条件は、支持体10において説明した条件が好ましい。

【0032】偏光フィルム240は、二色性素子として沃素あるいは染料を吸着させたポリビニルアルコールフィルムを、一軸延伸した偏光子の両側を光学的歪みのない透明な基板(トリアセチルセルロース等)でラミネートした構造のフィルムを使用することができる。具体的には、以下に示す構造を有する偏光フィルム240が好

ましい。その偏光フィルム240は、フィルム状の偏光基体の両側に接着剤を用いて基板を張り付けた構造を有する。上記フィルム状の偏光基体は、例えば、PVAフィルムを一軸方向に3~4倍程度延伸し、高次のヨウ素イオン中に延伸したPVAフィルムを含浸させることにより得ることができる。このようにして得られたPVAフィルムは、PVAフィルムの欠点である裂け易く、温度変化に対して収縮率が大きいという欠点を有している。この欠点を除去するために、偏光基体の両側面に基板が張り付けられる。この基板には、例えば、高分子フ

【0033】図4は上記構成からなる半透過半反射型偏光フィルム積層体25を用いることにより画像コントラストが改善された液晶表示体の構成をしめす概断面図である。この液晶表示体は上記半透過半反射型偏光フィルム積層体25を備えた液晶パネル212の片面に導光板装置(EL)やランプ等の背面光源101が配置され、他の片面に反射防止膜付きガラス3が取り付けられてい

【0034】上記液晶パネル212には、例えば、ツイステッドネマチック(TN)液晶パネルなどを使用できる。この液晶パネル212を形成するには、先ず所望のパターンからなる透明電極付きの2枚のガラス基板21、22の透明電極面上にポリイミドからなる配向膜を塗布し、ついでその配向膜をラビング操作により配向させた後、この基板間にネマチック液晶20を注入する。このネマチック液晶20は、配向膜の作用により90°*

- ・ポリエステル樹脂
(東洋紡社製：製品名 パイロン200)
- ・パール顔料
(メルクジャパン社製、製品名：イリオジン#120、
平均粒径：10μm)
- ・メチルエチルケトン
- ・メチルイソブチルケトン

なお、本実施例で用いた光透過性材料であるポリエステル樹脂の可視光線領域での単純光線透過率の平均値は83%であった。

【0037】(実施例2)支持体10を実施例1と同じ空隙率を有する厚さ75μmのポリエチレンテレフタレートフィルム(東洋紡社製：商品名 クリスパーH-1212 75)に変更した以外は実施例1と同様にして本実施例の半透過半反射体1を得た。

- ・ポリエステル樹脂
(東洋紡社製：製品名 パイロン200)
- ・ニトロセルロース
(ダイセル化学社製：商品名 RS20)

*捻れ配向する。その後、基板21、22の周辺部を封着する。ついで、基板21、22の片面に上記偏光フィルム23を張り付け、上記構成からなる半透過半反射型偏光フィルム積層体25を張り付けることにより得ることができる。ただし、上記偏光フィルム23と、半透過半反射型偏光フィルム積層体25とは、偏光角度が互いに90°捻れるように貼り付けなければならない。

【0035】上記液晶パネル212の透明電極に駆動信号を印加すると、信号が印加された電極間に電界が生じる。この時、液晶分子の持つ電子的異方性により、液晶分子の長軸が電界方向と平行になるため、液晶分子による光の旋光性が失われ、光が透過しない状態となる。画像の表示は、透明電極に駆動信号を印可したときの光透過と印可していないときの光透過との差によるコントラストにより視覚情報として認識される。透過光でも反射光でも良好な画像コントラストを達成できる理由としては、主に半透過半反射型偏光フィルム積層体25の半透過半反射層11が、暗い場所では背面光源101からの光を効率よく透過させ、明るい場所では半透過半反射層11に届いた外部からの光を効率良く反射させることができるためである。

【0036】

【実施例】以下本発明を実施例によって説明する。なお、「部」は「重量部」を意味するものとする。

(実施例1)内部に空隙を有する厚さ50μmのポリエチレンテレフタレートフィルム(東洋紡社製：製品名 クリスパーH-1212 50)を支持体10として用いた。その支持体10の上に下記組成の半透過半反射層となる塗料をワイヤーバーを用いて塗布し、ついで100℃で1分間乾燥後、厚さが20μmの半透過半反射層11を有する本実施例の半透過半反射体1を得た。

77部

23部

150部

150部

(実施例3)内部に空隙を有する厚さ45μmのポリプロピレンフィルム(王子油化社製：製品名：ユボEP-G45)を支持体10として使用した以外は実施例1と同様にして本実施例の半透過半反射体1を得た。

【0038】(実施例4)半透過半反射層用塗料の組成を以下の通り変更した以外は実施例1と同様にして本実施例の半透過半反射体1を得た。

20部

45部

11

- ・パール顔料
(メルクジャパン社製：製品名 イリオジン#151
平均粒径：35 μ m)
- ・メチルエチルケトン
- ・シクロヘキサノン

12

35部

200部

100部

・なお、本実施例で用いた光透過性材料であるポリエステル樹脂の可視光線領域での単純光線透過率の平均値は83%であった。

*【0039】(実施例5)半透過半反射層用塗料の組成を以下の通り変更した以外は実施例1と同様にして本実施例の半透過半反射体1を得た。

- ・ポリビニルアルコール
(日本合成社製：製品名 ゴーセノールOKS3266L)
- ・パール顔料
(メルクジャパン社製：製品名 イリオジン#111
平均粒径：6 μ m)
- ・IPA
- ・水

80部

20部

200部

100部

なお、本実施例で用いた光透過性材料であるポリビニルアルコールの可視光線領域での単純光線透過率の平均値は89%であった。

【0040】(実施例6)半透過半反射層の樹脂をポリスチレン(住友化学社製、商品名：エラスチレン、透過率75%)に変更した以外は、実施例1と同様にして本実施例の半透過半反射体1を得た。

(実施例7)半透過半反射層の厚さを100 μ mとし、P/B比を6/94とした以外は実施例1と同様にして本実施例の半透過半反射体1を得た。

(実施例8)半透過半反射層の厚さを0.5 μ mとした以外は実施例4と同様にして本実施例の半透過半反射体1を得た。

(実施例9)パール顔料の平均粒径を200 μ mとした以外は実施例1と同様にして本実施例の半透過半反射体1を得た。

(実施例10)光透過性材料の単純光線透過率を72%とした以外は実施例1と同様にして本実施例の半透過半反射体1を得た。

【0041】(実施例11)パール顔料の平均粒径を※

- ・ポリエステル樹脂
(東洋紡社製：製品名 バイロン200)
- ・ニトロセルローズ
(ダイセル化学社製：商品名 RS20)
- ・パール顔料
(メルクジャパン社製：製品名 イリオジン#120)
- ・メチルエチルケトン
- ・シクロヘキサノン

25部

15部

60部

200部

100部

なお、本実施例で用いた光透過性材料であるポリエステル樹脂の可視光線領域での単純光線透過率の平均値は83%であった。

(実施例18)P/B比を3/97とした以外は実施例1と同様にして本実施例の半透過半反射体1を得た。なお、本実施例で用いた光透過性材料であるポリエステル樹脂の可視光線領域での単純光線透過率の平均値は85

※0.8 μ mとした以外は実施例1と同様にして本実施例の半透過半反射体1を得た。

(実施例12)パール顔料の平均粒径を220 μ mとした以外は実施例1と同様にして本実施例の半透過半反射体1を得た。

(実施例13)半透過半反射層の厚さを110 μ mとした以外は実施例1と同様にして本実施例の半透過半反射体1を得た。

(実施例14)半透過半反射層の厚さを0.2 μ mとした以外は実施例1と同様にして本実施例の半透過半反射体1を得た。

(実施例15)パール顔料の平均粒径を1.0 μ mとした以外は実施例1と同様にして本実施例の半透過半反射体1を得た。

【0042】(実施例16)P/B比を50/50とした以外は実施例1と同様にして本実施例の半透過半反射体1を得た。

(実施例17)以下の組成からなる半透過半反射層に変更した以外は実施例1と同様にして比較用の半透過半反射体1を得た。

%であった。

【0043】(比較例1)支持体10を、厚さが100 μ mであり、内部に空隙のない透明ポリエチレンテレフタレートフィルムに変更した以外は実施例4と同様にして比較用の半透過半反射体1を得た。

(比較例2)半透過半反射層11のパール顔料12をシリカ(富士社製：サイリシア#550、平均粒径3.0

13

μm)に変更した以外は実施例2と同様にして比較用の半透過半反射体1を得た。

(比較例3) 半透過半反射層11のパール顔料12を水酸化アルミニウム(昭和電工社製、商品名:ハイジライトH-42、平均粒径 $1.0\mu\text{m}$)に変更した以外は実施例2と同様にして比較用の半透過半反射体1を得た。

(比較例4) 半透過半反射層11のパール顔料12を含有させない以外は実施例1と同様にして比較用の半透過半反射体1を得た。

【0044】(実施例19) 保護層242となる厚さ 5×10

・ポリエステル樹脂

(東洋紡社製、商品名:パイロン220、固形分:30%)

・パール顔料

(メルクジャパン社製、商品名:イリオジン#100、平均粒径: $20\mu\text{m}$)

・シクロヘキサノン

【0045】(実施例20) 半透過半反射層用塗料の組成を以下の通りとした以外は実施例1と同様にして本実

・ポリエステル樹脂

(東洋紡社製、商品名:パイロン220、固形分:30%)

・パール顔料

(メルクジャパン社製、商品名:イリオジン#100、平均粒径: $20\mu\text{m}$)

・シクロヘキサノン

【0046】(実施例21) 半透過半反射層11の厚さを $100\mu\text{m}$ とした以外は実施例1と同様にして本実施例の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を得た。

(実施例22) 半透過半反射層11に含有させるパール顔料の平均粒径を $200\mu\text{m}$ とした以外は実施例1と同様にして本実施例の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を得た。

(実施例23) 半透過半反射層11の厚さを $10\mu\text{m}$ とした以外は実施例1と同様にして本実施例の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を得た。

(実施例24) 半透過半反射層11に含有させるパール顔料の平均粒径を $2\mu\text{m}$ とした以外は実施例1と同様にして本実施例の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を得た。

(実施例25) 半透過半反射層11に含有させるパール顔料と樹脂との重量比を $60/40$ とした以外は実施例1と同様にして本実施例の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を得た。

【0047】(実施例26) 半透過半反射層11に含有させるパール顔料と樹脂との重量比を $5/95$ とした以外は実施例1と同様にして本実施例の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を得た。

・UV樹脂

(エポキシアクリレート樹脂、旭電荷製、商品名:KR-566、)

・顔料

(シリカ、富士社製、商品名:サイリシア#550、平均粒径: $3.0\mu\text{m}$)

・イソプロピルアルコール

【0049】(実施例31) 半透過半反射層11に含有

14

* $0\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートフィルム(富士写真フィルム社製、商品名:HP-7)上に下記組成からなる半透過半反射層塗料をアブリケーターを用いて塗布し、その後 120°C で1分間乾燥させ、厚さが $20\mu\text{m}$ の半透過半反射層11を形成した。得られた半透過半反射層11を 80°C に加熱した圧着ロールで偏光フィルム240(株)サンリツ社製、商品名:LL-82-18)と張り合わせ、本実施例の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を得た。上記半透過半反射層用塗料の組成とは、

20部

4部

9部

※施例の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を得た。

23部

3部

7部

★(実施例27) 保護層242として、内部に空隙が形成され、厚さが $75\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートフィルム(東洋紡社製、商品名:H-1212、光線透過率:40%)とした以外は実施例1と同様にして本実施例の半透過半反射型偏光フィルム24積層体を得た。

(実施例28) 保護層242として、内部に空隙が形成され、厚さが $50\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートフィルム(東洋紡社製、商品名:H-1212、光線透過率:55%)とした以外は実施例1と同様にして本実施例の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を得た。

(実施例29) 実施例19では、保護層242の上に半透過半反射層11と偏光フィルム240とを順次設けたのに対して、実施例19の偏光フィルム240の上に同実施例の半透過半反射層11を設けた後、UV樹脂(旭電荷製、商品名:KR-566、光線透過率:94%)を半透過半反射層11上にワイヤードクターで塗布し、UV照射機でUV樹脂を硬化させ、厚さ $3\mu\text{m}$ の保護層242を作製した。

【0048】(実施例30) 以下に示す組成からなる保護層242を設けた以外は実施例29と同様にして、本実施例の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を設けた。上記保護層242の組成とは、

8部

2部

23部

施例19と同様にして本実施例の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を得た。

(実施例32) 半透過半反射層11に含有させるパール顔料の平均粒径を100 μ mとした以外は実施例19と同様にして本実施例の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を得た。

(実施例33) 半透過半反射層11に含有させるパール顔料と樹脂との重量比を20/80とした以外は実施例19と同様にして本実施例の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を得た。(実施例34)

半透過半反射層11に含有させるパール顔料と樹脂との重量比を45/55とした以外は実施例19と同様にして本実施例の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を得た。

(実施例35) 半透過半反射層11の厚さを10 μ mとした以外は実施例19と同様にして本実施例の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を得た。

【0050】(実施例36) 半透過半反射層11の厚さを45 μ mとした以外は実施例19と同様にして本実施例の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を得た。

(実施例37) 半透過半反射層11の樹脂としてアクリル系の粘着剤(綜研化学社製、商品名:TM-150、固形分:25%)を用い、半透過半反射層11と偏光フィルム240との張り合わせに加熱処理しない以外は実施例19と同様にして本実施例の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を得た。

【0051】(比較例5) 半透過半反射層11に含有させるパール顔料12をシリカ(富士社製、商品名:サイリシア#550、平均粒径:3.0 μ m)とした以外は実施例19と同様にして本比較例の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を得た。

(比較例6) 半透過半反射層11に含有させるパール顔料12を水酸化アルミニウム(昭和電工社製、商品名:ハイジライトH-42、平均粒径:1.0 μ m)とした以外は実施例19と同様にして本比較例の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を得た。

(比較例7) 半透過半反射層11にパール顔料12を含有させない以外は実施例19と同様にして本比較例の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を得た。

(比較例8) 保護層242として、厚さ50 μ mの乳白色のポリエチレンテレフタレートフィルム(東洋紡製、商品名:G2311、光線透過率:25%)を用いた以外は実施例19と同様にして本比較例用の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を得た。

【0052】(比較例9) 保護層242として、密度が157g/m²の上質紙(日本製紙社製、商品名:MG T-157、光線透過率:1%)を用いた以外は実施例19と同様にして本比較例用の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を得た。

(比較例10) 保護層242として、厚さが38 μ mである乳白色のポリエチレンテレフタレートフィルム(東洋紡製、商品名:G2311、光線透過率:33%)を用いた以外は実施例19と同様にして本比較例用の半透過半反射型偏光フィルム積層体25を得た。

【0053】上記実施例1~18、および比較例1~4で得られた半透過半反射体1を、図2に示される液晶積層体112の偏光フィルム23に張り付け、液晶パネル2を得た。ついで、以下に詳しく説明するように、JIS C7072 1988における液晶表示パネルのコントラスト比(CR)測定方法に準拠して、得られた液晶パネル2の画像コントラストの評価を行った。

【0054】上記実施例19~37および比較例5~10で得た半透過半反射型偏光フィルム積層体25を用いて図4に示す構造からなる液晶パネル212を得た。ついでJIS C7072 1988の液晶表示パネルのコントラスト比(CR)測定方法に準拠して得られた液晶パネル212の画像コントラストの評価を行った。

【0055】透過光による画像コントラストの評価における光源101-液晶パネル2または212-測光器104の位置関係を図5に示す。この場合、光源101と液晶パネル2または212との間は、例えば1cmとし、液晶パネル2または212と側光機104との間は、例えば50cmに設定した。また、反射光における位置関係を図6に示した。この場合、光源101と液晶パネル2または212、および液晶パネル2または212と側光機104との間は、例えば50cmに設定した。特に、反射光による測定では光源101-液晶パネル2または212-測光器の角度は45°に定めた。光源は透過光の場合は5WのELを、反射光の場合は40Wの蛍光灯を使用した。測光器にはミノルタカメラ社製のLS-100を使用した。その測定結果を表1、表2、および表3に示す。なお下記表1、表2、および表3中、◎はCRが4以上、○はCRが3以上~4未満、△はCRが2以上~3未満、そして×はCRが2未満であることを示す。

【0056】

【表1】

17

18

	P/B比	光透過性材料の単純光線透過率(%)	半透過半反射層の厚さ(μm)	パール顔料の平均粒径(μm)	透過CR	反射CR
実施例1	23/77	83	20	10	◎	◎
実施例2	23/77	83	20	10	◎◎	◎◎
実施例3	23/77	83	20	10	◎◎◎	◎◎◎
実施例4	35/65	83	20	35	◎◎◎	◎◎◎
実施例5	20/80	89	20	6	◎◎◎	◎◎◎
実施例6	23/77	75	20	10	◎◎◎	◎◎◎
実施例7	6/94	83	100	10	◎◎◎	◎◎◎
実施例8	35/65	83	0.5	35	◎◎◎	◎◎◎
実施例9	23/77	83	20	200	◎◎◎	◎◎◎
実施例10	23/77	72	20	10	◎◎◎	◎◎◎
実施例11	23/77	83	20	0.8	◎◎◎	◎◎◎
実施例12	23/77	83	20	220	◎◎◎	◎◎◎
実施例13	23/77	83	110	10	◎◎◎	◎◎◎
実施例14	23/77	83	0.2	10	◎◎◎	◎◎◎
実施例15	23/77	83	20	10	◎◎◎	◎◎◎
実施例16	50/50	83	20	10	◎◎◎	◎◎◎
実施例17	60/40	83	20	10	◎◎◎	◎◎◎
実施例18	3/97	85	20	10	◎	△

【0057】

* * 【表2】

	P/B比	光透過性材料の単純光線透過率(%)	半透過半反射層の厚さ(μm)	パール顔料の平均粒径(μm)	透過CR	反射CR
実施例19	40/60	91	20	20	◎	◎
実施例20	30/70	91	20	20	◎◎	◎◎
実施例21	40/60	91	100	20	◎◎◎	◎◎◎
実施例22	40/60	91	20	200	◎◎◎	◎◎◎
実施例23	40/60	91	10	20	◎◎◎	◎◎◎
実施例24	40/60	91	20	2	◎◎◎	◎◎◎
実施例25	50/50	91	20	20	◎◎◎	◎◎◎
実施例26	5/95	91	20	20	◎◎◎	◎◎◎
実施例27	40/60	40	20	20	◎◎◎	◎◎◎
実施例28	40/60	55	20	20	◎◎◎	◎◎◎
実施例29	40/60	55	20	20	◎◎◎	◎◎◎
実施例30	20/80	85	4	3	◎◎◎	◎◎◎
実施例31	40/60	91	20	100	◎◎◎	◎◎◎
実施例32	40/60	91	20	100	◎◎◎	◎◎◎
実施例33	20/80	91	20	20	◎◎◎	◎◎◎
実施例34	45/55	91	20	20	◎◎◎	◎◎◎
実施例35	40/60	91	10	20	◎◎◎	◎◎◎
実施例36	40/60	91	45	20	◎◎◎	◎◎◎
実施例37	40/60	91	20	20	◎	◎

【0058】

※ ※ 【表3】

	P/B比	光透過性材料の単純光線透過率(%)	半透過半反射層の厚さ(μm)	パール顔料の平均粒径(μm)	透過	反 射
比較例1	35/65	83	20	35	△	×
比較例2	23/77	83	20	—	◎	×
比較例3	23/77	83	20	—	◎	×
比較例4	0/100	83	20	—	◎	×
比較例5	40/60	91	20	3	◎	×
比較例6	40/60	91	20	1	◎	×
比較例7	—	91	20	—	◎	×
比較例8	40/60	25	20	20	×	◎
比較例9	40/60	1	20	20	×	◎
比較例10	40/60	33	20	20	×	◎

【0059】本実施例の半透過半反射体1は、半透過半反射層11がパール顔料12を含有しているので、この半透過半反射層11に入射した光はパール顔料12で反射される。また、半透過半反射層11および支持体10には、可視光線領域の透過率が高い樹脂を使用している。したがって、本実施例の半透過半反射体1は、良好

な光透過性を有すると共に特に優れた光反射性を有している。特に、周囲光により画像を認識する場合、良好な画像コントラストを得ることができる。このことは、特に、実施例1と比較例3、4、そして5とを比べると、実施例1の半透過半反射層11にかかる反射光のCRが50

19

であることから明かである。

【0060】同様に、本実施例の半透過半反射型偏光フィルム積層体25によれば、半透過半反射層11がパール顔料12を含有しているので、上記半透過半反射体1と同様の効果が得られた。

【0061】

【発明の効果】本発明の半透過半反射体は、内部に空隙を有する支持体と、この支持体の片面に設けられ、光透過性材料を主成分とする半透過半反射層とからなる半透過半反射体であって、上記半透過半反射層がパール顔料を含有している半透過半反射体であるので、半透過半反射層に入射した光は上記パール顔料で反射される。したがって、本発明の半透過半反射体によれば、良好な光透過性を有すると共に、光反射特性に優れているので、周囲光により画像を認識する場合、良好な画像コントラストを得ることができる。さらに、本発明の半透過半反射体にかかる半透過半反射層は、主に光透過性材料とパール顔料とからなる塗料を塗布するだけで形成できるので、製造が容易である。

【0062】本発明の半透過半反射型偏光フィルム積層体は、偏光フィルムの片面上に、樹脂中にパール顔料を均一分散配向させた半透明半反射層、および光線透過率(JIS K7105による測定値)が40%以上である保護層が順次設けられていることを特徴とする積層体である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の半透過半反射体を示す断面図である。

【図2】本発明の半透過半反射体を具備した液晶表示体を示す断面図である。

【図3】本発明の半透過半反射型偏光フィルム積層体を示す断面図である。

【図4】本発明の半透過半反射型偏光フィルム積層体を

20

具備した液晶表示体を示す断面図である。

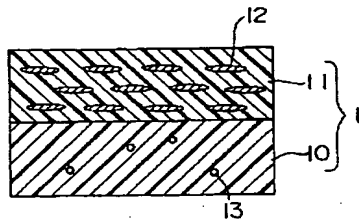
【図5】本発明の半透過半反射体または半透過半反射型偏光フィルム積層体を用いて画像コントラストを改善した液晶表示体の透過光による画像コントラスト比を測定する場合の光源-液晶パネル-測光器の位置関係を示した構成図である。

【図6】本発明の半透過半反射体または半透過半反射型偏光フィルム積層体を用いて画像コントラストを改善した液晶表示体の反射光による画像コントラスト比を測定する場合の光源-液晶パネル-測光器の位置関係を示した構成図である。

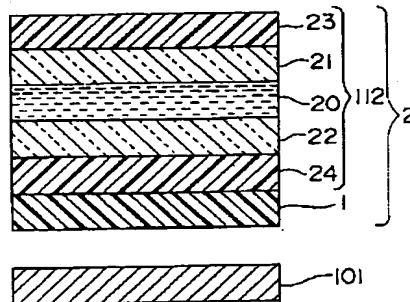
【符号の説明】

- 1 半透過半反射体
- 2 半透過半反射体を具備した液晶パネル
- 3 反射防止膜付きガラス
- 10 支持体
- 11 半透過半反射層
- 12 パール顔料
- 13 空隙部
- 20 液晶
- 21 ガラス基板
- 22 ガラス基板
- 23 偏光フィルム
- 24 偏光フィルム
- 25 半透過半反射型偏光フィルム積層体
- 101 光源
- 104 コントラスト比測光器
- 112 液晶積層体
- 212 半透過半反射型偏光フィルム積層体を具備した液晶パネル
- 240 偏光フィルム
- 242 保護層

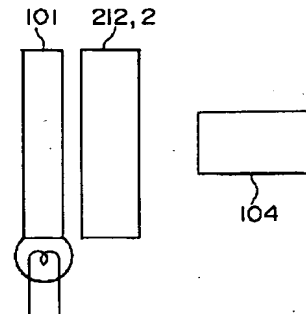
【図1】



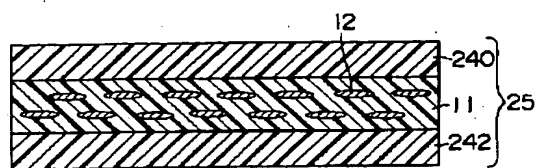
【図2】



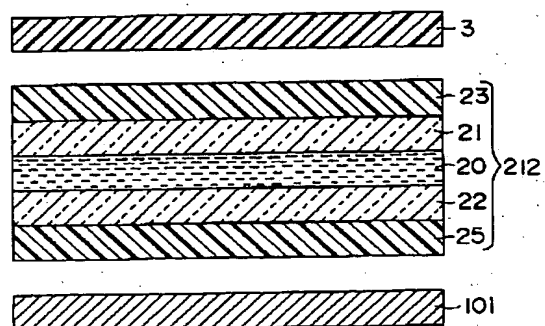
【図5】



【図3】



【図4】



【図6】

